



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11) 98120056 (13) A

(51) 7 C23C2/06, C23C2/12

## (12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

- |   |  |
|---|--|
| (14) Дата публикации: 2000.08.27                  | (71) Имя заявителя: ИНЛЭНД СТИЛ<br>КАМПАНИ (US)  |
| (21) Регистрационный номер заявки: 98120056/02    | (72) Имя изобретателя: Сосидо Исмаел<br>Дж. (US); Слива Джозеф У. (US);<br>Колесниченко Анатолий (UA); |
| (22) Дата подачи заявки: 1998.10.28               | Гербер Хауард Л. (US); Диган<br>Джеймс Дж. (US); Кэртнер Уильям А.<br>(US); Мартин Филип Дж. (US)      |
| (31) Номер конвенционной заявки: 08/964,428       | (74) Патентный поверенный: Аргасов О.В.  |
| (32) Дата подачи конвенционной заявки: 1997.11.04 | (98) Адрес для переписки: 105023, Москва,<br>ул. Б.Семеновская 49, оф.404, Центр<br>"ИННОТЭК"          |
| (33) Страна приоритета: US                        |  |
| (43) Дата публикации заявки: 2000.08.27           |  |

### (54) СИСТЕМА И СПОСОБЫ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ ПОГРУЖЕНИЕМ В РАСПЛАВ

1 Система для нанесения покрытия погружением в расплав, включающая в себя непрерывную полосу металла, сосуд для содержания в нем ванны расплавленного покрывающего металла, имеющей верхнюю поверхность, отверстие для прохода полосы, связанное с указанным сосудом, находящееся под указанной верхней поверхностью ванны и содержащее средство, позволяющее вводить в ванну указанную непрерывную полосу металла, и средство для перемещения непрерывной полосы металла по траектории, проходящей через указанное отверстие для прохода полосы и через ванну для нанесения на указанную полосу слоя покрывающего металла, отличающаяся тем, что она включает в себя пробку, образованную из затвердевшего металла покрытия указанной ванны и охватывающую полосу на участке, расположенном ниже по потоку от указанного отверстия, при этом пробка в принципе стационарна относительно полосы и содержит средство для предотвращения вытекания расплавленного металла ванны через указанное отверстие и одновременно обеспечивающее перемещение полосы по ванне, система также включает в себя средство для охлаждения покрывающего металла внутри указанного сосуда ниже по потоку от указанного отверстия для образования пробки и удержания пробки во время нанесения покрытия на полосу и средство для нагревания ванны расплавленного металла на участке, находящемся ниже по потоку от указанной пробки.

2 Система по п. 1, отличающаяся тем, что указанное средство для охлаждения металла размещено непосредственно ниже по потоку от указанного отверстия для образования там указанной пробки.

3 Система по п. 1, отличающаяся тем, что указанное средство для охлаждения включает в себя полосу и средство для перемещения указанной полосы по ванне, при этом система дополнительно включает в себя средство для управления эффектом охлаждения, вызываемым движением полосы через ванну

4 Система по п. 3, отличающаяся тем, что она включает в себя средство управления скоростью движения полосы через ванну, а указанное средство для охлаждения покрывающего металла включает в себя средство для поддержания полосы при температуре в принципе ниже точки плавления покрывающего металла, когда полоса поступает в указанное отверстие для прохода полосы в сосуде.

- 5 Система по п.4, отличающаяся тем, что указанное средство управления эффектом охлаждения содержит средство контроля температуры полосы, при которой полоса входит в отверстие для прохода полосы
- 6 Система по п.5, отличающаяся тем, что средство управления скоростью движения полосы содержит средство для поддержания скорости движения полосы в принципе неизменной
- 7 Система по п.3, отличающаяся тем, что она включает в себя средство управления эффектом нагревания, вызываемым указанным средством для нагревания для компенсации количества тепла, отводимого от ванны средством для охлаждения, количеством тепла, вводимым в ванну средством для нагревания
- 8 Система по п.7, отличающаяся тем, что средство для охлаждения, средство для нагревания и средство управления эффектом нагревания содержат средство, выполненное с возможностью работы совместно для уравнивания эффекта охлаждения средства для охлаждения и эффекта нагревания средства для нагревания и поддержания температуры ванны относительно стабильной.
- 9 Система по п.3, отличающаяся тем, что средство для уравнивания содержит средство для поддержания пробки в твердом состоянии и для регулирования ее длины
- 10 Система по п.7, отличающаяся тем, что средство управления эффектом нагревания содержит средство контроля температуры ванны, размещенное непосредственно ниже по потоку от указанной пробки.
- 11 Система по п.1, отличающаяся тем, что средство для охлаждения содержит охлаждающий элемент, размещенный ниже по потоку от указанного отверстия
- 12 Система по п.11, отличающаяся тем, что средство для охлаждения содержит средство управления эффектом охлаждения, создаваемым указанным охлаждающим элементом.
- 13 Система по п.12, отличающаяся тем, что она включает в себя ряд охлаждающих каналов в указанном охлаждающем элементе и средство для циркуляции охлаждающей жидкости по каждому из указанных охлаждающих каналов в охлаждающем элементе, при этом средство управления эффектом охлаждения, вызываемым охлаждающим элементом, содержит средство управления количеством охлаждающих каналов в охлаждающем элементе, через которые пропускается охлаждающая жидкость
- 14 Система по п.1, отличающаяся тем, что она включает в себя затвор для открывания и закрывания, расположенный непосредственно выше по потоку от указанного отверстия, для предотвращения вытекания расплавленного металла ванны через указанное отверстие в отсутствие пробки и одновременно обеспечивающий возможность перемещения полосы через ванну, и средство установки указанного затвора для его перемещения между закрытым положением для предотвращения вытекания расплавленного металла ванны через отверстие и открытым положением, смещенным относительно закрытого положения.
- 15 Система по п.14, отличающаяся тем, что указанный затвор включает в себя пару затворов, каждый из которых расположен на соответствующей противоположной стороне указанной полосы у отверстия, и кулачок на каждом из указанных затворов для уплотняющего зацепления соответствующей противоположной стороны полосы при ее движении в направлении вниз по потоку, для предотвращения вытекания расплавленного металла.
- 16 Система по п.1, отличающаяся тем, что указанное средство для нагревания содержит, по меньшей мере, или средство индукционного нагрева, расположенное вокруг ванны непосредственно ниже по потоку от пробки, или электромагнитное средство, использующее меняющийся во времени ток для образования магнитного поля, часть которого проходит через ванну непосредственно ниже по потоку от пробки, или средство нагрева посредством проводимости указанной ванны на участке, расположенном непосредственно ниже по потоку от пробки.
- 17 Система по п.1 или 16, отличающаяся тем, что указанный сосуд имеет относительно узкую часть, проходящую вниз по потоку от указанного отверстия, и относительно широкую часть, расположенную ниже по потоку от узкой части, при этом пробка проходит от отверстия в указанную

узкую часть, а средство для нагревания связано с участком сосуда, расположенным непосредственно ниже по потоку от пробки.

18. Система по п.17, отличающаяся тем, что средство для охлаждения содержит охлаждающий элемент, расположенный ниже по потоку от указанного отверстия и выше по потоку от средства для нагревания

19. Система по п.1, отличающаяся тем, что она выполнена с обеспечением заранее выбранного диапазона температур ванны для покрытия полосы, а средство для нагревания содержит средство, приводимое в действие между активным состоянием нагрева, в котором тепло передается ванне, и неактивным состоянием нагрева, в котором тепло не передается ванне, при этом система содержит средство для отслеживания температуры ванны, а также средство для приведения средства для нагрева в активное состояние для нагревания ванны, когда значение температуры ванны находится у нижнего предела температурного диапазона ванны, и в неактивное состояние, когда значение температуры ванны находится у верхнего предела температурного диапазона ванны

20. Система по п.1, отличающаяся тем, что указанное средство для перемещения содержит средство для перемещения полосы через пробку, оказывающую трение на полосу при ее перемещении через пробку, а средство для нагрева содержит средство для уменьшения длины пробки для уменьшения трения, оказываемого пробкой на полосу

21. Система по п.1, отличающаяся тем, что сосуд имеет относительно узкую часть, проходящую вниз по потоку от указанного отверстия, и относительно широкую часть, расположенную ниже по потоку от узкой части, при этом пробка проходит из отверстия в узкую часть.

22. Система по п.21, отличающаяся тем, что она включает в себя электромагнитное средство, использующееся уменьшающийся во времени ток для образования магнитного поля, часть которого проходит через ванну непосредственно ниже по потоку от пробки

23. Система по п.21 или 22, отличающаяся тем, что электромагнитное средство размещено вокруг участка сосуда, находящегося непосредственно ниже по потоку от пробки, и содержит средство для создания электромагнитного поля, индуцирующего вихревой ток в ванне, оказывающий совместно с указанным полем усилие, действующее непосредственно ниже по потоку от пробки и толкающее ванну расплавленного металла в направлении, имеющем составляющую, проходящую в сторону от указанного отверстия.

24. Система по п.22, отличающаяся тем, что электромагнитное средство содержит средство для перемешивания ванны, при этом система содержит средство для регулирования силы меняющегося во времени тока для управления перемешиванием, создаваемым электромагнитным средством, и избегания перемешивания типа перекачивания взад и вперед для уменьшения эрозии пробки указанным перемешиванием.

25. Система по п.1, отличающаяся тем, что средство для перемещения полосы по указанной траектории содержит средство для перемещения полосы по, в принципе, вертикальной траектории, проходящей через указанное отверстие и через ванну, при этом сосуд имеет вертикальное поперечное сечение, выполненное вдоль вертикальной плоскости перпендикулярно плоскости полосы, в принципе, в форме воронки

26. Система по п.1, отличающаяся тем, что она содержит средство регулирования длины пробки в направлении вниз по потоку от отверстия.

27. Система по п.26, отличающаяся тем, что средство регулирования длины пробки содержит средство управления эффектом охлаждения указанного охлаждающего средства.

28. Система по п.26 или 27, отличающаяся тем, что средство для нагревания расположено непосредственно ниже по потоку от пробки, а средство регулирования длины пробки содержит средство управления эффектом нагревания средства для нагревания для поддержания относительно стабильной температуры ванны.

29. Система по п.26, отличающаяся тем, что средство для охлаждения содержит охлаждающий элемент, расположенный ниже по потоку от указанного отверстия, и средство управления эффектом охлаждения, вызываемого охлаждающим элементом

30. Система по п.29, отличающаяся тем, что охлаждающий элемент содержит первый канал, выполненный с возможностью пропускания охлаждающей жидкости и расположенный относительно близко от отверстия для прохода полосы, и второй канал, выполненный с возможностью пропускания охлаждающей жидкости и расположенный ниже по потоку от первого канала.

31. Система по п.30, отличающаяся тем, что средство для охлаждения содержит средство для пропускания охлаждающей жидкости по первому каналу для образования пробки и средство для пропускания охлаждающей жидкости по второму каналу для увеличения длины указанной пробки.

32. Система по п.31, отличающаяся тем, что средство управления эффектом охлаждения содержит средство для сокращения циркуляции охлаждающей жидкости по второму каналу для уменьшения длины пробки.

33. Система по п.30, отличающаяся тем, что средство управления эффектом охлаждения указанного охлаждающего средства содержит средство для сокращения циркуляции охлаждающей жидкости по второму каналу, а средство для нагревания расположено непосредственно ниже по потоку от пробки, при этом средство для нагревания и средство для сокращения циркуляции содержат средство, выполненное с возможностью работы совместно с ними для уменьшения длины пробки.

34. Система по п.33, отличающаяся тем, что она включает в себя средство управления эффектом нагревания указанного средства для нагревания для поддержания относительно стабильной температуры ванны.

35. Система по п.1, отличающаяся тем, что сосуд имеет расположенное выше по потоку отверстие для ввода указанной полосы в ванну, средство для охлаждения содержит охлаждающий элемент, имеющий проход для полосы металла, а указанный проход имеет расположенное ниже по потоку отверстие, сообщающееся с указанным расположенным выше по потоку отверстием сосуда для содержания в нем ванны расплавленного покрывающего металла, и расположенное выше по потоку отверстие для размещения полосы, причем указанное находящееся выше по потоку отверстие является отверстием для прохода полосы, при этом охлаждающий элемент содержит пару каналов, по одному с каждой стороны прохода для полосы, для пропускания охлаждающей жидкости через охлаждающий элемент для охлаждения указанного прохода.

36. Система для нанесения покрытия погружением в расплав, содержащая сосуд для содержания в нем ванны расплавленного покрывающего металла, имеющий расположенное выше по потоку отверстие для ввода непрерывной полосы металла в ванну, отличающаяся тем, что она содержит охлаждающий элемент, связанный с расположенным выше по потоку отверстием сосуда и имеющий проход для полосы металла, причем указанный проход имеет расположенное ниже по потоку отверстие, сообщающееся с расположенным выше по потоку отверстием сосуда для содержания в нем ванны расплавленного покрывающего металла, и расположенное выше по потоку отверстие для приема полосы, при этом охлаждающий элемент снабжен парой каналов, по одному с каждой стороны прохода для полосы для пропускания охлаждающей жидкости через охлаждающий элемент для охлаждения указанного прохода.

37. Система по п.36, отличающаяся тем, что каждый из указанных каналов содержит первый и второй канал, при этом первый канал расположен относительно близко от расположенного выше по потоку отверстия указанного прохода, а второй канал расположен ниже по потоку от первого канала.

38. Система по п.36 или 37, отличающаяся тем, что она содержит первое средство для регистрации температуры в проходе, расположенное на участке, находящемся примерно на половине расстояния между расположенными выше по потоку и ниже по потоку отверстиями.

39. Система по п.38, отличающаяся тем, что она содержит второе средство для регистрации температуры в проходе, расположенное на участке, находящемся в принципе ниже по потоку от первого средства для регистрации температуры.

40. Система по п.39, отличающаяся тем, что она содержит средство для регистрации температуры в указанном сосуде, размещенное непосредственно ниже по потоку от расположенного выше по потоку отверстия в сосуде.

41. Система по п.37, отличающаяся тем, что она содержит средство управления охлаждающей жидкостью для пропускания охлаждающей жидкости по первому каналу без пропускания охлаждающей жидкости по второму каналу и для пропускания охлаждающей жидкости по первому и второму каналу одновременно.

42. Способ покрытия непрерывной полосы металла слоем покрывающего металла в сосуде, содержащем ванну расплавленного покрывающего металла, имеющую верхнюю поверхность, ниже которой расположено отверстие для прохода полосы, связанное с указанным сосудом, включающий в себя перемещение непрерывной полосы металла по траектории, проходящей через отверстие для прохода полосы и через ванну, и покрытие полосы слоем покрывающего металла при движении полосы по указанной траектории, отличающийся тем, что он включает в себя образование пробки из отвердевшего покрывающего металла, охватывающей полосу на участке, расположенном ниже по потоку от отверстия, причем пробка в принципе стационарна относительно полосы, использование указанной пробки для предотвращения вытекания расплавленного покрывающего металла ванны через отверстие, при одновременном обеспечении перемещения полосы по ванне, охлаждение покрывающего металла в сосуде ниже по потоку от отверстия для образования и сохранения пробки и нагревание ванны расплавленного металла на участке, расположенном ниже по потоку от пробки.

43. Способ по п.42, отличающийся тем, что охлаждение выполняют непосредственно ниже по потоку от отверстия для образования там пробки.

44. Способ по п.42, отличающийся тем, что при охлаждении используют полосу и перемещение полосы по ванне, при этом способ дополнительно включает в себя управление эффектом охлаждения, создаваемым движением полосы по ванне

45. Способ по п.44, отличающийся тем, что он включает в себя управление скоростью движения полосы по ванне, а управление эффектом охлаждения включает в себя поддержание температуры полосы, в принципе, ниже точки плавления покрывающего металла при вхождении полосы в отверстие для прохода полосы в сосуде.

46. Способ по п.45, отличающийся тем, что управление эффектом охлаждения включает в себя контроль температуры, при которой полоса входит в отверстие для прохода полосы

47. Способ по п.46, отличающийся тем, что управление скоростью движения полосы включает в себя поддержание скорости движения полосы, в принципе, неизменной.

48. Способ по п.45, отличающийся тем, что способ включает в себя наложение флюса на поверхность полосы до ее вхождения в отверстие для прохода полосы, при этом полосу поддерживают при повышенной температуре ниже температуры диссоциации указанного флюса в течение промежутка времени между временем наложения флюса и временем вхождения полосы в ванну, причем вхождение полосы в отверстие для прохода полосы осуществляют при температуре, достаточно более низкой, чем точка плавления покрывающего металла, для обеспечения возможности осуществления полосой охлаждения для образования и сохранения пробки

49. Способ по п.48, отличающийся тем, что в качестве покрывающего металла используют, в принципе, цинк, ванна имеет температуру, большую чем 420°C, при вхождении полосы в отверстие для прохода полосы, а полоса при ее вхождении в отверстие для прохода полосы имеет температуру выше 38°C и ниже 120°C

50. Способ по п.44, отличающийся тем, что он включает в себя управление эффектом нагревания, создаваемым при нагревании, для компенсации количества тепла, выводимого из ванны при охлаждении, количеством тепла, вводимым в ванну при нагревании.

51. Способ по п.50, отличающийся тем, что он включает в себя уравнивание эффекта охлаждения при охлаждении и эффекта нагревания при нагревании для поддержания относительно стабильной температуры ванны.

52. Способ по п.51, отличающийся тем, что уравнивание помогает поддерживать пробку в твердом состоянии и контролировать длину пробки.

53. Способ по п.50 или 51, отличающийся тем, что управление эффектом нагревания включает в

себя контроль температуры ванны на участке, расположенном непосредственно ниже по потоку от пробки.

54. Способ по п.42, отличающийся тем, что при охлаждении используют охлаждающий элемент, расположенный ниже по потоку от отверстия.

55. Способ по п. 54, отличающийся тем, что охлаждение включает в себя управление эффектом охлаждения, создаваемым охлаждающим элементом

56. Способ по п.55, отличающийся тем, что он включает в себя пропускание охлаждающей жидкости через охлаждающий элемент, имеющий ряд охлаждающих каналов, причем управление эффектом охлаждения, создаваемым охлаждающим элементом, включает в себя управление количеством охлаждающих каналов в охлаждающем элементе, по которым циркулирует охлаждающая жидкость

57. Способ по п.42, отличающийся тем, что он включает в себя использование затвора, расположенного непосредственно выше по потоку от отверстия, для закрывания отверстия и предотвращения вытекания расплавленного металла ванны через указанное отверстие в отсутствие пробки при одновременном обеспечении передвижения полосы по ванне и средства установкой указанного затвора для его перемещения между закрытым положением для предотвращения вытекания расплавленного металла ванны через указанное отверстие и открытым положением, смещенным от закрытого положения

58. Способ по п.57, отличающийся тем, что он включает в себя использование в качестве указанного затвора пары затворов, каждый из которых расположен на соответствующей противоположной стороне полосы у отверстия, и использование кулачка на каждом из указанных затворов для уплотняющего зацепления соответствующей противоположной стороны полосы при ее движении в направлении вниз по потоку для обеспечения предотвращения вытекания расплавленного металла

59. Способ по п.42, отличающийся тем, что нагревание включает в себя, по меньшей мере, или осуществление индукционного нагрева на участке, расположенном непосредственно ниже по потоку от пробки, или создание меняющегося во времени магнитного поля, часть которого проходит через ванну непосредственно ниже по потоку от пробки, или осуществление нагрева посредством проводимости ванны на участке, расположенном непосредственно ниже по потоку от пробки.

60. Способ по п.59, отличающийся тем, что указанный сосуд имеет относительно узкую часть, проходящую вниз по потоку от отверстия, и относительно широкую часть, расположенную ниже по потоку от узкой части, при этом пробка проходит от отверстия в указанную узкую часть, а нагревание выполняют на участке, находящемся непосредственно ниже по потоку от пробки.

61. Способ по п.60, отличающийся тем, что при охлаждении используют охлаждающий элемент, расположенный ниже по потоку от отверстия и выше по потоку от участка, где выполняют нагревание

62. Способ по п.42, отличающийся тем, что заранее выбирают диапазон температур ванны для нанесения покрытия на полосу, причем нагревание имеет активную стадию, когда тепло передают ванне и неактивную стадию, когда тепло не передают ванне, при этом указанный способ включает в себя отслеживание температуры ванны, использование активной стадии нагревания для нагрева ванны, когда значение температуры ванны находится у нижнего предела указанного диапазона температур ванны, и использование неактивной стадии, когда значение температуры ванны находится у верхнего предела указанного диапазона температур ванны.

63. Способ по п.42, отличающийся тем, что перемещение включает в себя перемещение полосы через пробку, причем пробка оказывает трение на полосу, когда полоса движется через нее, при этом указанный способ включает в себя использование нагревания для уменьшения длины пробки и тем самым уменьшения трения, оказываемого пробкой на полосу

64. Способ по п.42, отличающийся тем, что он включает в себя создание в полосе в момент ее вхождения в отверстие для прохода полосы температуры, которая слишком высока для выполнения полосой охлаждения, при этом при охлаждении используют охлаждающий элемент, расположенный ниже по потоку от отверстия

65. Способ по п.64, отличающийся тем, что в качестве покрывающего металла используют в

принципе цинк, ванну поддерживают при температуре выше 420°C до 500°C, при этом температура полосы находится в диапазоне температур, поддерживаемом для ванны в момент, когда полоса входит в отверстие для прохода полосы

66. Способ по п.42, отличающийся тем, что сосуд имеет относительно узкую часть, проходящую вниз по потоку от отверстия, и относительно широкую часть, находящуюся ниже по потоку от узкой части, а пробка проходит от отверстия в узкую часть, при этом указанный способ включает в себя создание магнитного поля, часть которого проходит через ванну на участке, расположенном непосредственно ниже по потоку от пробки

67. Способ по п.66, отличающийся тем, что создание магнитного поля включает в себя создание магнитного поля, индуцирующего вихревой ток в ванне, оказывающий совместно с полем усилие непосредственно ниже по потоку от пробки, подталкивающее ванну расплавленного металла в направлении, имеющем составляющую, проходящую в сторону от отверстия.

68. Способ по п.66, отличающийся тем, что он включает в себя использование меняющегося во времени тока для образования указанного магнитного поля, использование указанного магнитного поля для перемешивания ванны и регулирование силы меняющегося во времени тока для управления перемешиванием, создаваемым магнитным полем, и для избежания перемешивания типа перекачивания вздв и вперед для уменьшения эрозии пробки указанным перемешиванием

69. Способ по п.42, отличающийся тем, что перемещение полосы по указанной траектории включает в себя перемещение указанной полосы по, в принципе, вертикальной траектории, проходящей через отверстие и через ванну.

70. Способ по п.42, отличающийся тем, что он включает в себя регулирование длины пробки в направлении вниз по потоку от отверстия.

71. Способ по п.70, отличающийся тем, что регулирование длины включает в себя образование пробки, имеющей длину, достаточную для сопротивления усилию, приложенному в направлении вверх по потоку из-за давления ванны, находящейся ниже по потоку от пробки, и для стойкости к локальным проплавам из-за высокой температуры ванны, и образование указанной пробки, имеющей длину, достаточно малую для избежания чрезмерного торможения полосы при ее движении вниз по потоку через пробку

72. Способ по п.70, отличающийся тем, что регулирование длины включает в себя управление эффектом охлаждения при охлаждении.

73. Способ по п.70 или 72, отличающийся тем, что он включает в себя выполнение нагрева непосредственно ниже по потоку от пробки и управление эффектом нагрева при нагревании для поддержания относительно стабильной температуры ванны.

74. Способ по п.70, отличающийся тем, что регулирование длины пробки включает в себя, по меньшей мере, управление эффектом охлаждения при охлаждении или управление эффектом нагрева при нагревании, или применение сочетания управления эффектами охлаждения и нагрева

75. Способ по п.74, отличающийся тем, что он включает в себя поддержание скорости движения полосы, в принципе, неизменной

76. Способ по п.70, отличающийся тем, что охлаждение включает в себя использование охлаждающего элемента, размещенного ниже по потоку от отверстия, и управление эффектом охлаждения, создаваемым охлаждающим элементом.

77. Способ по п.76, отличающийся тем, что охлаждение включает в себя использование охлаждающего элемента, снабженного первым каналом, выполненным с возможностью пропуска охлаждающей жидкости и размещенным относительно близко от отверстия для прохода полосы, использование охлаждающего элемента, снабженного вторым каналом, выполненным с возможностью пропуска охлаждающей жидкости и размещенным ниже по потоку от первого канала, пропускание охлаждающей жидкости через первый канал для образования пробки и пропускание охлаждающей жидкости через второй канал для увеличения длины пробки.

78. Способ по п.77, отличающийся тем, что управление эффектом охлаждения включает в себя сокращение циркуляции охлаждающей жидкости через второй канал для уменьшения длины пробки

79. Способ по п.78, отличающийся тем, что он включает в себя выполнение нагревания непосредственно ниже по потоку от пробки и осуществление нагревания совместно с сокращением циркуляции для уменьшения длины пробки

80. Способ по п.79, отличающийся тем, что он включает в себя управление эффектом нагревания при нагревании для поддержания относительно стабильной температуры ванны.

81. Способ запуска, используемый со способом по п.42, отличающийся тем, что он включает в себя обеспечение пустого сосуда без указанной ванны, размещение выполненного с возможностью закрывания затвора непосредственно вверх по потоку от отверстия для прохода полосы для закрывания отверстия и предотвращения вытекания металла покрытия из ванны через указанное отверстие в отсутствие пробки, при одновременном обеспечении перемещения полосы через отверстие и через ванну, закрывание затвора, ввод расплавленного металла в сосуд, перемещение непрерывной полосы металла по ее траектории при введении расплавленного металла в сосуд, охлаждение расплавленного покрывающего металла, введенного в сосуд, на участке, расположенном ниже по потоку от отверстия, для образования пробки, и затем открывание затвора

82. Способ запуска по п.81, отличающийся тем, что его осуществляют без предварительного нагревания той части ванны ниже по потоку от участка, где образуется пробка, при этом способ включает нагревание части ванны, находящейся непосредственно ниже по потоку от образованной пробки

83. Способ запуска по п.81 или 82, отличающийся тем, что он включает в себя размещение кусочков холодного сферического порошка покрывающего металла непосредственно ниже по потоку от отверстия до ввода расплавленного покрывающего металла в сосуд, для повышения охлаждения там первоначально вводимого расплавленного покрывающего металла.

84. Способ запуска по любому из пп 81-83, отличающийся тем, что он включает в себя выполнение охлаждения на участке, расположенном непосредственно ниже по потоку от отверстия, для охлаждения там части ванны и образования там пробки

85. Способ по п.42, отличающийся тем, что в качестве покрывающего металла используют или цинк, или алюминий, или сплав каждого из них.